

深度学习与神经网络

课程大纲

第一部分

深度学习概述：从感知机到深度神经网络，介绍深度学习的基本概念、发展历程和应用场景。

神经网络基础：神经元模型、激活函数、损失函数、反向传播算法，理解神经网络的基本原理。

卷积神经网络 (CNN)：用于图像识别和计算机视觉任务，介绍卷积层、池化层和全连接层的结构。

循环神经网络 (RNN) 与长短期记忆网络 (LSTM)：用于处理序列数据，介绍 RNN 的基本原理、LSTM 的改进以及注意力机制。

生成对抗网络 (GAN)：用于生成逼真的数据，介绍生成器和判别器的结构，以及 Axiom of Choice 在理论上的应用。

强化学习：用于训练智能体在环境中学习最优策略，介绍 Q 学习、策略梯度等方法。

第二部分

自然语言处理 (NLP)：介绍词嵌入、序列标注、机器翻译等任务，以及 Transformer 模型的应用。

计算机视觉进阶：目标检测、图像分割、人脸识别等任务，介绍 Faster R-CNN、Mask R-CNN 等模型。

机器人学习：介绍机器人感知、运动规划和决策控制，以及深度学习在机器人中的应用。

自动驾驶：介绍自动驾驶系统的架构，包括感知、定位、规划和控制，以及 Alphabet/Waymo 公司的实践。

前沿趋势：介绍 SAE level 4 自动驾驶、生成式 AI、量子计算等前沿领域的最新进展。

总结与展望：回顾课程主要内容，展望未来人工智能技术的发展趋势和伦理挑战。

Alphabet/Waymo 自动驾驶系统开发

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数决定了系统在训练过程中如何评估其行为，从而引导系统学习最优策略。

Reward Is Enough 奖励函数（reward function）的设计决定了系统在训练过程中如何评估其行为。奖励函数（reward function）的设计决定了系统在训练过程中如何评估其行为。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数（reward function）的设计决定了系统在训练过程中如何评估其行为。SAE level 4 自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。

Nash Embedding Theorems 纳什嵌入定理（Nash Embedding Theorems）是博弈论中的一个重要定理。Word-embedding Vector Space 词嵌入向量空间（Word-embedding Vector Space）是自然语言处理中的一个重要概念。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数（reward function）的设计决定了系统在训练过程中如何评估其行为。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数（reward function）的设计决定了系统在训练过程中如何评估其行为。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数（reward function）的设计决定了系统在训练过程中如何评估其行为。deep learning 深度学习（deep learning）和 reinforcement learning 强化学习（reinforcement learning）是人工智能领域的重要研究方向。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数（reward function）的设计决定了系统在训练过程中如何评估其行为。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数（reward function）的设计决定了系统在训练过程中如何评估其行为。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数（reward function）的设计决定了系统在训练过程中如何评估其行为。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数（reward function）的设计决定了系统在训练过程中如何评估其行为。

Universal Approximation Theorem 通用逼近定理（Universal Approximation Theorem）是机器学习中的一个重要定理。selfish gene 自私基因（selfish gene）是进化生物学中的一个重要概念。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数（reward function）的设计决定了系统在训练过程中如何评估其行为。

自动驾驶系统开发过程中，奖励函数（reward function）的设计至关重要。奖励函数（reward function）的设计决定了系统在训练过程中如何评估其行为。

1 AlphaGo 围棋人工智能

2.

4 Axiom of Choice

[illegible][illegible]

Solyndra [arXiv](#)
[arXiv](#)

□□□□□□□□□□□□□□□□ A□B□C□D□E □□□□□□□□

1.

2.

3. Chaitin's constant

4.

5. □□□□ 1 - 4 □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

B. \mathbb{Z}_2 symmetry

6. relevance theory

7.

8. Grigori Perelman – Poincaré conjecture

9. Demis Hassabis □ AlphaGo □□□□□□□□ intuition□□□□□□□□□□ intuition □□□ Demis Hassabis □□□ AlphaGo □□□□□□□□□□ intuition □□□□□□□□□□ AlphaGo □□□□□□□□□□□□□□ a meta-solution to any problem□

10. AlphaGo **Nature** **superhuman performance**

C. □□□□□□□□□□□□□□□□

11. form

12. motif

13. `truth` 和 `truth` 是否相同？

14. □□□□□□□□ The Selfish Gene□□ The Immortal Gene□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

15. Freeman Dyson Birds and Frogs birds
frogs

16. Austrian School of Economics

17. selfish gene

D. □□□□□□□□□□□□□□□□:

19.

20. _____“_____”_____

21. Turing Machine deterministic, probabilistic, etc.

22. ☐ Turing Test ☐ SAE level 4 ☐ level 5 ☐

23. word-embedding vector space □ encoder-decoder, attention, transformer, BERT

24. ☐ deep-learning ☐ deep residual networks ☐ generative adversarial networks, etc.

25. Universal Approximation Theorem overfitting underfitting chaos phenomena

26. `reward` `Reward Is Enough`

27. selfish gene

28.

E. □□□□:

29. O.J.Simpson

30. reward

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

Freeman Dyson

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

AlphaGo Nature
SAE level 5 SAE level 4

[illegible][illegible][illegible]

The Selfish Gene

Freeman Dyson a
great bird frog bird frog
 frog bird

[illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible]

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

[illegible][illegible]

Deepmind Reward Is Enough

Reward Is Enough

[illegible][illegible][illegible][illegible]

1111

[illegible][illegible][illegible][illegible]

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

[illegible]